WOŁYŃSKIE

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

Organ Wołyńskiego Stowarzyszenia Techników.

Przedpłata:
kwartalnie . . . 4 zł. 50 gr.
zeszyt pojedynczy 1 zł. 50 gr.
Konto P. K. O. № 80613.

Adres Redakcji i Administracji
Łuck, Sienkiewicza 22.
Redaktor przyjmuje:
środy i piątki w lokalu Redakcji od 18—19 w.
i w czwartki od 12—13.

Ceny ogłoszeń:
ogłosz. jednoraz. str. 1/1 80 zł.
" " " 1/2 40 zł.
" " " 1/4 22 zł.
" " " 1/8 16 zł.
" " " 1/16 6 zł.

№ 6 Łuck, dnia 20 czerwca 1929 r. Rok V

T R E Ś Ć:

Zarys działalności Biura Projektu Meljoracji Polesia.— *Inż. A. Kołmakow.* Zastosowanie nowych gatunków metali przy budowie mostów i żelaznych konstrukcji. *Kronika.*

Zarys działalności Biura Projektu Meljoracji Polesia.

Dzięki informacjom udzielonym Redakcji Woł. Wiad. Tech. przez inż. Wł. Dunina, mamy możność podzielić się z ogółem czytelników dotychczasowemi pracami, przeprowadzonemi przez Biuro Projek. Meljor. Polesia.

Pierwszy rok działalności Biura projektu meljoracji Polesia musiał być w znacznej części poświęcony sprawom organizacyjnym.

Rozporządzenie Pana Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 15.I.1928 r. powołujące do życia Biuro Projektu, było tylko zapowiedzią, faktyczne istnienie Biura liczyć można dopiero od czasu mianowania Dyrektora i zatwierdzenia statutu organizacyjnego przez Ministerstwo Robót Publicznych tudzież udzielenia kredytów, co wszystko nastąpiło dopiero w czerwcu 1928 r.

Nie czekając na formalne kreowanie Biura, już znacznie wcześniej, bo jeszcze w jesieni 1927 r. rozpoczęto pracę przygotowawczą w kierunku pozyskania personelu technicznego tudzież nawiązania kontaktu ze sferami naukowemi na polu hydrotechniki, botaniki, gleboznawstwa, geodezji i t d.

Dnia 2-go marca 1928 r. odbyła się w Brześciu konferencja znawców w sprawie Polesia. Na konferencji tej przedyskutowano program prac pomiarowych, badań rolniczo-torfowych, geologicznych i hydrograficznych. Jako podstawa do dyskusji służyły programy opracowane ad hoc, a to:

1) prof. Dr. Jana Łopuszańskiego dla badań rolniczo-torfowych;

2) inż. Tadeusza Niedzielskiego, Nacz. Wydz. Pomiarowego M. R. P. dla pomiarów ścisłych t. j. niwelacji precyzyjnej, trjangulacji i aerofoto;

3) p. Ludwika Sawickiego dla badań geologicznych oraz

4) Centr. Biura Hydrograficznego dla badań hydrograficznych.

W wyniku obrad uchwalono: studja rolniczo-meljoracyjne obejmować będą działy:

a) gleboznawcze z p. Dr. Tadeuszem Mieczyńskim, kierownikiem wydziału gleboznawczego Państwowego Instytutu Gospod. Wiejskiego w Puławach na czele.

b) Florystycznem z Kierownikiem p. Dr. Stanisławem Kulczyńskim, prof. Uniwersytetu we Lwowie.

c) Ekologiczne z Kierownikiem p. Dr. Dezyderym Szymkiewiczem prof. Politechniki Lwowskiej; studja hydrologiczne postanowiono przenieść do badań hydrograficznych i włączyć do programu Referatu Hydrograficznego Biura.

W sprawie badań hydrograficznych postanowiono zwołać zjazd geologów do Warszawy, który ująłby tę dziedzinę studjów w konkretne formy. Zjazd taki odbył się rzeczywiście dn. 19 maja 1928 r. w Warszawie a w wyniku obrad wyłonił z siebie „Poleski Komitet Geologiczny dla przeprowadzenia badań naukowych w związku z potrzebami zamierzonej meljoracji. Skład komitetu jest nastepujący.

Przewodniczący: p. Mieczysław Limanowski, prof. Uniwersytetu w Wilnie. Członkowie: pp.: Stanisław Lencewicz i Jan Lewiński, prof. Uniwersytetu w Warszawie, Stanisław Pawłowski, prof. Uniwersytetu w Poznaniu, Bronisław Rydzewski, prof. Uniwersytetu w Wilnie, geologowie Ludwik Sawicki i Stanisław Wołosowicz z Warszawy.

W skład komitetu wchodzą ponadto pp.: inż. Zubrycki Nacz. Centr. Biura Hydr. i inż. Dr. Rosłoński a z grupy gleboznawczej Dr. Tadeusz Mieczyński.

W sprawie pomiarów ścisłych postanowiono forsować niwelację precyzyjną, aby móc wyrównać ciągi niwelacji technicznej.

Prace triangulacyjne wobec braku kredytów i ograniczonego czasu postanowiono ograniczyć narazie do triangulacji węzła Pińskiego. Sprawy zdjęć metodą aero-foto nierozstrzygnięto.

Wybór sposobu przeprowadzenia zdjęć szczegółowych stanowił poważną troskę Biura. Normalne metody, oparte na triangulacji wszystkich rzędów całego obszaru, były niemożliwe do zastosowania choćby z powodu zbyt krótkiego czasu przewidzianego, albowiem teren działalności Biura obejmuje ca. 56.000 km.², w czem około 20.000 km.² czyli 2.000.000 ha bagien i moczarów, z siecią istniejących rzek, potoków i kanałów długości przeszło 12.000 km.

Zadanie utrudnia brak map nie tylko katastral-

nych, lecz nawet w podziałce 1:25.000, których nie wydano zupełnie dla części Polesia, położonej na wschód od linji kolejowej Baranowicze—Łuniniec—Sarny. Istniejące mapy w skali 1:100.000, 1:200.000 i 1:300.00 w części tylko reangulowane w różnych wydaniach są przeważnie przestarzałe, a co zatem idzie w wielu miejscach niedokładne.

Nie przesadzając narazie sprawy wzajemnego usytuowania zdejmowanych rzek i licząc się z tem, że na ten cel muszą się znaleźć w niedalekiej przyszłości odpowiednie kredyty, przystąpiło Biuro do zdjęć szczegółowych na następujących zasadach.

Z ogólnej ilości ścieków wybrano większe rzeki o łącznej długości ca. 1000 km., dla których miały być opracowane projekty regulacji (plany sytuacyjne w skali 1:5.000) tak szczegółowo, aby po wykonaniu projektu generalnego meljoracji Polesia można było przystąpić do robót wykonawczych. Prace te skoncentrowane w r. 1928 na węźle Pińskim a wykonywano je w następujący sposób.

Sytuację zdejmowano tachymetrycznie w oparciu na poligonach z zastosowaniem obowiązujących instrukcji, wydanych przez Min. Rob. Publ. Zdjęciem objęto koryta główne, boczne oraz pas terenu po obu brzegach szerokości ca. 300 mtr.

Licząc się z możliwością zastosowania w niedalekiej przyszłości metody aere-foto, położono duży nacisk na stabilizację wierzchołków poligonów, aby mogły one być użyte przy uzupełnianiu tych zdjęć metodą aero-foto. Wszystkie poligony będą wyrównane przy pomocy siatki triangulacyjnej, założonej na terenie węzła Pińskiego.

Prócz tego w związku z pracami Wojsk. Inst. Geograficznego przeprowadzono na Szczarze roboty w kierunku uzupełnienia niwelacyjnego tych zdjęć.

Wyniki prac na dużych rzekach ilustrują poniższe dane cyfrowe. W dorzeczu Prypeci zdejmowano w omawianym okresie rzeki: Strumień I i II, Kopaniec, Pina, Prostyrnia, Styr, Gniła Prypeć; w dorzeczu Bugu rz. Leśną i w dorzeczu Niemna rz. Szczarę Ogółem zdjęto 281.5 km. rzek i 232.1 km. ich dopływów; tachymetrycznie usytuowano 40.000 punktów, osadzono i zaniwelowano 66 reperów i zrobiono 947 przekroi poprzecznych.

Dla zdjęcia wszystkich mniejszych rzek, potoków i kanałów opracowano osobną instrukcję, której myśl przewodnia jest następująca.

Trasę wkreśla się wprost z mapy 1:100.000, tycząc tę pracę zaraz na terenie i niwelując profil podłużny. Osobno bardzo starannie niweluje się repery, osadzane w odstępach 4—5 km., metodą zwykłą, przyjmując błąd dopuszczalny = 5 $\sqrt{L}$ mm. ponadto zdejmuje się charakterystyczne przekroje poprzeczne.

Tak wykonane prace polowe dają dostateczny materjał dla opracowania generalnego projektu regulacji tych ścieków, dokładnie informują o istniejących spadkach oraz umożliwiają opracowanie kosztorysu.

Metoda ta dała w r. ub. zupełnie dobre wyniki, ulegnie jednak na podstawie doświadczeń z r. 1928 dalszemu udoskonaleniu i uproszczeniu.

Według tej metody wykonano następujące prace:

1) W dorzeczu Jasiołdy wytrasowano i przeprowadzono niwelację rzek: Rzegulanki, Wieńca, Jasiołdy, potoków: Turosa, Fieduka, Bieławic, Olszanicy, Chryszczanowicz, Orle i Smolarki i kanałów: Rzeczyckiego, Opolskiego, Mormorzewo i innych.

2) W dorzeczu Szczary: rz. Hrywdę, dopływy rz. Hrywdy i kanały: Lubiszczycki, Wiadotupicki i Bobrowicki.

3) W dorzeczu Muchawca: rz. Szewnię i Rytę, kanały Trościanicki i Osipówkę.

4) W dorzeczu Prypeci rz. Cnę.

5) Rz. Bobryk z dopływowemi rowami.

Ogółem wytrasowano i zaniwelowano 857,3 km., zdjęto przekroi poprzecznych 855 i osadzono i zaniwelowano 216 reperów.

Dla umożliwienia wyrównania niwelacji technicznej reperów, osadzanych przy zdjęciach szczegółowych, opracowało Biuro program niwelacji precyzyjnej na terenie Polesia. Przewiduje on 3535 km. ciągów zamkniętych z osadzeniem 1333 reperów żelaznych, kamiennych, żelbetowych i tabliczkowych.

Reperem wyjściowym dla niwelacji precyzyjnej jest punkt w Brześciu n/B., odniesiony do polskiego państwowego punktu normalnego nad Bałtykiem. Sprawę tę można było szczęśliwie rozwiązać ponieważ w r. ub. M. R. P. ukończyło niwelację precyzyjną na odcinku Warszawa—Brześć, częściowo przy pomocy Biura. Już w r. 1928 osadzono na projektowanych na Polesiu ciągach 528 reperów na dystansie 1347 km.

W r. b. sprawa prac triangulacyjnych na terenie działalności Biura Proj. Mel. Polesia posunie się znacznie naprzód. Min. Rob. Publ. opracowało program prac dla triangulacji I rzędu w związku z pracami Biura, przewidując w r. 1929 wykonanie łańcucha od Pińska na wschód do granicy sowieckiej oraz od Łunińca w kierunku południowym.

Dalszym etapem będzie łańcuch na południe od Brześcia oraz łańcuch łączący o kierunku wschodnio zachodnim.

Wskutek tego prace triangulacyjne Biura ograniczają się do zagęszczania sieci odpowiednio do swych potrzeb.

Plan sieci triangulacyjnej Biura jest dostosowany do planu sieci triangulacji państwowej. W roku 1928 w związku ze zdjęciami sytuacyjnemi węzła pińskiego przeprowadzono triangulację tegoż węzła, wybudowano sygnałów triangulacyjnych podwójnych 11, ustabilizowano punkt na wieży kościelnej w Pińsku, wybudowano 24 sygnały pojedyncze (piramidy) oraz przeprowadzono obserwacje potrzebne dla nawiązania i wyrównania poligonów zakładanych wzdłuż rzek węzła pińskiego dla zdjęć sytuacyjnych.

Wobec zadecydowania stosowania zdjęć aerofoto już w r. b. prace pomiarów szczegółowych ogranicza się tylko do zakładania poligonów o dobrze stabilizowanych wierzchołkach, do osadzania i niwelacji reperów, niwelacji poligonów i zdejmowania przekroi poprzecznych rzek i dolin, wreszcie niwelacji ustalonego zwierciadła wody.

W związku z zastosowaniem metody aero-foto, która znacznie skraca czas potrzebny dla uzyskania zdjęć sytuacyjnych, powiększono mającą podlegać pomiarowi ilość i długość rzek, dla których mają być wykonane plany sytuacyjne w skali 1:5000, z planowanych pierwotnie 1000 klm. do blisko 3000 klm.

Wychodząc z założenia, że prace pomiarowe, prowadzone na tak wielkim obszarze i tak znacznym nakładem finansowym powinny służyć nie tylko jednemu celowi t. j. opracowaniu projektu meljoracji Polesia lecz winny zarazem tworzyć ramy dla zdjęć topograficznych szczegółowych całego terenu Polesia, przewidziano następujący sposób rysowania zdjęć.

Przez nawiązanie wszystkich zakładanych poligonów do sieci triangulacyjnej można po przyjęciu pe-

wnego układu obliczyć spółrzędne wszystkich wierzchołków poligonów, a co zatem idzie podzielić cały obszar działalności Biura na sekcje. Dla skali 1:5000, w której zdjęcia będą rysowane przyjęto arkusze sekcyjne o wymiarach 62,5 cm. X 50 cm.

Ze względu na to, że triangulacja państwowa nie bedzie mogła być tak prędko obliczoną, zdecydowano oprzeć narazie obliczenie na odnalezionych przeszło 100 punktach triangulacji rosyjskiej I, II, III rzędu o nienaruszonej stabilizacji odpowiednio uzupełnionych.

Jako oś XX przyjmie się południk o 25^0 na wschód od Greenwich, a oś YY tak, by odcięte uzyskać zawsze dodatnio. Otrzymane w ten sposób współrzędne można będzie później w razie potrzeby przeliczyć na właściwy układ państwowy. Opracowane będą tylko te arkusze, na których mieścić się będą wykonane zdjęcia polowe, wolne arkusze będą zużytkowywane dopiero przy wykonywaniu dalszych prac pomiarowych, nie koniecznie zresztą tylko przez resort M. R. P. W. ten sposób zapoczątkuje się powstanie dokładnej mapy terenu Polesia przez działalność Biura.

Działalność Biura w dziale badań hydrograficznych już w pierwszym roku wykazała się w następujący sposób. Ogólny program badań hydrograficznych ustaliło Centr. Biuro Hydrograficzne Min. Rob. Publ., któremu referat Hydrograficzny pod względem fachowym bezpośrednio podlega. Czynność ref. Hydrograficznego zapoczątkowano w lipcu 1928 roku objazdem komisyjnym delegatów Central. Biura Hydrograficznego Państwowego Instytutu Geologicznego i Biuro meljoracji Polesia, rzeki Jasiołdy, którą Dr. Rosłoński, delegat P. I. G., z pośród mniejszych dopływów Prypeci wybrał jako typowo poleską, nadającą się najlepiej do szczegółowych badań.

Po objeździe komisyjnym Jasiołdy ustalono szczegółowy program badań hydrologicznych tej rzeki z rozszerzeniem na cały teren Polesia objęty pracą B. p. m. P.

Program prac obejmuje:

I. Stacje hydrologiczne.

a) Na całym terenre Poleskim wybudowano 60 studzien wierconych o średn. rury 6 cal., z czego na dorzecze Jasiołdy wypada 32 szt.

b) w samem dorzeczu Jasiołdy wybrano z pośród studzien prywatnych, które nadają się do badań hydrologicznych 42 studnie; dalsze studnie prywatne w stosunku 1:2 wedle programu będą w bieżącym roku na reszcie terenu Polesia obrane.

Próbki ziemi, wydobyte z wierconych otworów, przesłano do szczegółowego badania do Inst. Rolniczego w Puławach i do Państw. Inst. Geolog.

II. Stacje ewaporometryczne.

Ustalono programem wybudować 4 stacje ewaporometryczne w dorzeczu Jasiołdy, z czego 2 lądowe w Sielcu i Porzeczu oraz 2 wodne na jeziorach Czarne w Piaskach i Horodyszcze wraz ze stacjami meteorologicznemi wyższego rzędu.

Obserwatorów do tych stacji wyszkala P. I. M. w Warszawie.

Ewaporometr wodny firmy Friez z Baltimore już sprowadzono, drugi wykonano w warsztatach fizycznych przy Uniwersytecie w Warszawie.

Reszta instrumentów potrzebna do badań hydrologicznych i meteorologicznych została zakupiona częściowo w kraju, częściowo za granicą.

III. Stacje opadowe.

Sieć stacji opadowych powiększono o . 10 st.
Przedtem było założonych przez C. B. H. 23 st.
" " " " P. I. M. 15 st.
Razem . . . 48 st.

Nadto przy stacjach meteorologicznych wyższego rzędu będą czynne ombrografy.

IV. Stacje wodowskazowe:

Na terenie B. p. m. P. było stacji wodowskazowych założonych poprzednio przez C.B.H. 42 st.
Ref. Hydrograficzny B. p. m. P. powiększył sieć wodowskazową o . . . . 33 st.
Razem . . . 75 st.

Stacje B. p. m. P. obejmują głównie mniejsze dopływy i jeziora na terenie B. p. m. P.

V. Pomiary hydrometryczne:

W ubiegłym roku wykonano w różnych profilach hydrometrycznych ogółem pomiarów . . 39
Nadto pomiarów hydrometrycznych pod lodem 14
Dalsze pomiary pod lodem będą wykonywane, o ile zlodowacenie rzek na to pozwoli.

VI. Dalsze roboty.

a) Zdjęcia jezior rozpoczęto (Czarne Sporowskie)
b) Osadzenie i zaniwelowanie reperów:
w ubiegłym roku osadzono reperów „H" 15
" " " " „W" 21
c) Rekonstrukcja ilustracja stacji wodowskazowych i opadowych: wykonano około 20

VII. Prace biurowo:

a) opracowanie pomiarów hydrometrycznych,
b) opracowanie protokułów wodowskazowych,
c) " " ombrometrycznych,
d) " " studzien hydrologicznych,
e) prace statystyczne.

Prace powyższe pod względem organizacyjnym rozdzielone są między 3 referaty, a to: meljoracyjny, pomiarowy (pomiary ścisłe-triangulacja i niwelacja precyzyjna) i hydrograficzny. Pod względem naukowym w dn. 1.X.1928 r. przedstawia się personel następująco:

REFERAT	Inżynierowie lub absolwenci Politechnik	Technicy o wy kształceniu średniem	Pomocnicy techniczni	Uwagi
meljoracyjny	15	10	6	
pomiarowy	9	3	4	
hydrograficzny	4	1	2	
Razem	28	14	12	

Studja rolnicze rozwinęły się w r. ub. normalnie. W ogólnych zarysach dostosowane są do omawianego na wstępie programu Dr. Łopuszańskiego.

Grupa gleboznawcza pod kierownictwem D-ra Tadeusza Mieczyńskiego, pracując w terenie trzy miesiące, zbadała zapomocę wierceń i skartowała pokrywę glebową w okolicach Powórska, Lubomla, Dorohuska, Stolina i Sarn, a pobrane próby łącznie z próbami gleb dostarczonemi do Puław przez ref. Hydrograficzny Biura, opracowują obecnie Laboratorja w Puławach.

Grupa florystyczno torfowa pod kierownictwem prof. Kulczyńskiego pracowała na terenie Polesia 4 miesiące, zajmując się badaniami florystycznemi i torfowemi. W tym okresie grupa zebrała bogate zielniki flory poleskiej, wykonała około 500 wierceń świdrami torfowemi od 1—9 m. głębokości oraz liczne odkrywki.

Zbadano także zapomocą wierceń i odkrywek tereny proponowane pod stacje doświadczalne.

W Wilamowiczach pow. Brześć,
„ Temrze pow. Kobryń,
„ Hanczewiczach pow. Łuniniec.

Zebrane przez tę grupę materjały opracowują się obecnie w laboratorjach Uniwersytetu Lwowskiego.

Prof. Kulczyński opracował referat o torfach poleskich, tudzież podał wnioski w sprawie tworzenia stacji doświadczalnych na torfach, już znane czytelnikom „Woł. Wiad. Techn." (Nr. 3 rb.).

Wspomnieć należy, że sprawa studjów rolniczych traktowana była także poza Biurem. Poświęcona jej była specjalna konferencja, która się odbyła w Warszawie dnia 30.VI.1928 r. i w której prócz przedstawicieli Ministerstwa Robót Publicznych, Rolnictwa i Reform Rolnych wzięli udział pp.: Dr. Łopuszański, prof. Politechniki Lwowskiej, Dr. Rożański, prof. Uniwersytetu w Krakowie, Dr. Terlikowski, prof. Uniwersytetu w Poznaniu, geolog p. Ptaszycki, oraz współpracownicy Biura w tej dziedzinie badań: prof. Szymkiewicz, prof. Kulczyński, Dr. Mieczyński Dr. Tomaszewski i Dr. Kaznowski.

Sprawą tą zajmowała się również konferencja, poświęcona specjalnie sprawie meljoracji i zagospodarowania Polesia, która się odbyła w dniach 12—14 października 1928 r. w gmachu Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

Ściśle związaną ze stroną naukową badań rolniczo torfowych była wycieczka do Estonji, Finlandji i Szwecji, trwająca pięć tygodni, w której prócz Dyrektora Biura wzięli udział pp. prof. Kulczyński, Łopuszański i Szymkiewicz. Szczegółowe sprawozdanie z niej ukaże się w najbliższym czasie.

Studja geologiczne na terenie, objętym działalnością Biura, jak wspomniano na początku, otrzymały Kierownictwa naukowe w Poleskim Komitecie Geologicznym, jaki powstał w wyniku obrad konferencji z dnia 19.V.1928 r.

W myśl jego uchwał badania geologiczne polegać miały na skartowaniu ca. 50 arkuszy map w skali 1:100.000 z wykonaniem potrzebnej ilości wierceń i szurfów, celem zbadania uwarstwowień i zalegania warstwy wodonośnej, dla opracowania mapy geologicznej Polesia.

Prace terenowe jednak z przyczyny niezależnej od Biura nie rozwinęły się według programu Komitetu Geologicznego, ponieważ zamiast 4-ch grup i 2-ch samoistnych geologów, pracowała w terenie tylko jedna grupa prof. Lencewicza i geolog p. Wołosowicz.

Opracowano w powyższy sposób około 3-ch arkuszy 1:100.000. Sprawa metod dalszej pracy została umówiona na posiedzeniu Komitetu geologicznego w dniu 16 lutego 1929 r.; uchwalono sprawę tę zadecydować ostatecznie na posiedzeniu Komitetu geologicznego, który odbędzie się przed rozpoczęciem kampanji terenowej.

W roku zeszłym przystąpiono do budowy gmachu, w którem prócz biur przewidziano kilka mieszkań urzędniczych. Gmach o kubaturze ca. 8.000 m³. wyposażony we wszystkie nowoczesne urządzenia jak to: centralne ogrzewanie, oświetlenie, wodociągi i kanalizację i oddane z przetargu firmie inż. Wodarski i S-ka w Brześciu za cenę ca. 550.000 zł. Budowę rozpoczęto z końcem lipca z.r. dzisiaj budynek jest już pod dachem. Na rok bieżący pozostają do wykończenia instalacje i wewnętrzne urządzenia. Gmach ma być oddany do użytku 1 go sierpnia r.b.

W myśl rozporządzenia Pana Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 15.II.1928 r. Min. Rob. Publ. rozporządzeniem z dnia 7.VII.1928 r. przekazało Biuru prowadzenie robót wykonawczych na razie na terenie Województwa Poleskiego.

Są to regulacje Hrywdy, lewego dopływu Szczary w pow. Baranowickim i Kosowskim, Muchawca z części nieskanalizowanej w pow. Kobryńskim i Prużańskim, Osipówki lewego dopływu skanalizowanego Muchawca, oraz rekonstrukcje kanałów meljoracyjnych, jak gen. Żylińskiego w pow. Łuninieckim, Królowej Bony w Kobryńskim i Motykalskiego w Brzeskim.

Jest to sprawa bardzo ważna, gdyż kształci personel zajęty, daje możność krytycznej oceny stosowanych wzorów empirycznych, dotyczących odpływów wód, bezpośredniego obserwowania skutków robót, i tem samem czynienia krytycznych spostrzeżeń, stosowania nowoczesnych urządzeń mechanicznych do robót ziemnych, — wszystko rzeczy nadzwyczaj cenne dla przyszłego rozwiązania problemu meljoracji Polesia. Niestety bardzo szczupła wysokość sum przeznaczanych na roboty wykonawcze z kredytów, nie zezwala na odpowiednie rozwinięcie tej tak ważnej agendy Biura. Wydatki na roboty meljoracyjne podaje następujące zestawienie:

RZEKA	Rok	Długość wyk. roboty w m. b.	Robót ziemnych w m. kub.	Płotków w m. b.	Darniowania m. kw.	Objekty	Koszt robót	Uwagi
Hrywda	1927	5.500	89.934	2.795	1.502	—	158.815,19	
	1928	7.000	119.888	5.836	4.871	—	150.000,00	
Muchawiec	1927	2.160	23.544	—	—	—	66.957,00	
	1928	3.040	39.615	1.881	3.900	—	136.890,00	
Osipówka	1927	1.000	26.000	1.736	5.787	—	48 980,00	
	1928	3.500	21.930	5.920	11.900	—	50.670,00	
Kanał Król. Bony	1927	1.340	29.004	1.234	3.360	1	85.468,00	
	1928	1.840	36.730	5.374	13.170	—	82.062,00	
„ Otykal.	1927	4.700	29.700	3.500	3.000	4	70.069,00	
	1928	4.300	19.420	10.960	11.600	—	67.069,00	
„ Żylińsk.	1927	18 000	36.925	56.994	716	9	161.963,00	
	1928	roboty od przedsiębiorcy nie odebrane					118.181,99	zaliczka
		52.380 m.	472.680 m³	96.230 mb.	59.806 m²	14	1.197.234,00	

Doświadczenia r. ub. dowiodły niezbicie, że o ile czas przewidziany na opracowanie projektu może być dochowany, ewentualnie z niewielkiem tylko przekroczeniem, to jednak preliminowane na ten cel kredyty niewystarczą. Pewne minimum prac i badań musi być wykonane jak również i szereg prac nie związanych organicznie z opracowaniem projektu jak np. częściowa triangulacja i niwelacja precyzyjna, bez których jednak projekt nie dawał by potrzebnej gwarancji dobrego wykonania. Składa się na to, jak powiedziano, brak map. dokładnych, na których można było się oprzeć, jak i sieci punktów stałych wysokościowych. Prace te, jako służące nietylko dla tego jednego celu t. j. meljoracji Polesia, wcześniej czy później musiałyby być wykonane.

Czynniki miarodajne są już w sprawie kredytów potrzebnych na opracowanie projektu dostatecznie zorjentowane i należy mieć nadzieję, że już w roku 1930 prace Biura niekrępowanego niewystarczającemi kredytami rozwiną się w pełnem tampie.

Zastosowanie nowych gatunków metali przy budowie mostów i żelaznych konstrukcji.

Inż. **M. Kołmakow** *).

Poznawszy rozwój w zastosowaniu różnych gatunków żelaza i stali przy budowach mostów, przechodzimy obecnie do ściślejszego rozpatrzenia powyższych materjałów, w następującej klasyfikacji: 1) skład chemiczny, 2) sposób wyrobu i 3) mechaniczne własności.

Chemiczna klasyfikacja gatunków żelaza.

Przy topieniu rud żelaznych w wielkich piecach otrzymujemy t. zw. surowiec, z którego dopiero otrzymujemy różne gatunki żelaza t. zw. żelazo kujne i żelazo odlewnicze.

Surowiec zawiera w sobie dużą ilość węgla (C) 1,7 — 4% i wskutek tego nie jest zdatny do kucia i walcowania. Zawiera on w sobie oprócz C następujące pierwiastki: Si, Mn, Ph i S.

W zależności od sposobu dalszego przerabiania surowca rozróżniamy: pudlarski, bessemerowski, thomasowski i t. d.

Skład chemiczny powyżej wymienionych surowców wskazujemy w następującej tablicy:

NAZWA SUROWCA	% C	% Si	% Mn	% Q
Pudlarski	3,3—3,6	0,2—0,8	0,3—0,6	1,5—2
Thomasowski . .	3,5	0,3—1,0	1,0—1,5	1,7—2
Bessemorowski .	3,5	1,5—2,0	1,0—1,5	0,1
Surowiec idący do przeróbki na stal .	3,5—4,0	0,3—1,0	3,0—6,0	0,08—0,3

Kujne żelazo (żelazo i stal) zawiera w sobie węgla mniej niż 1,7% dzieli się na gatunki: zgrzewalne (spawane) i zlewne. Powyższe gatunki nie są czystym chemicznie żelazem (Fe) lecz są związane z drugimi pierwiastkami (C, Mn, Si, P i S). Z powodu, że czyste chemiczo posiada bardzo małą wytrzymałość na rozerwanie, nie używa się w technice (wytrzymałość na rozerwanie jest mniej więcej 30 klg./mm.²), a granica sprężystości wynosi ± 18 klg./mm.² Wartość gatunkowa żelaza i stali w technice określa się ilością wchodzących w skład pierwiastków, % zawartością takowych i sposobem wyrobu danego spławu. Zwykle w każdym technicznym gatunku stali lub żelaza znajduje się t. zw. przymieszki stałe, jak np. C, Si, Mn, które są określane w metalurgji, jako nieodzowne i zanieczyszczenia, jak S, Ph ilość których powinna być minimalną i stosunek %% powinien być określony, gdyż poza tym stosunkiem okazują ujemne działanie na wartość i gatunek techniczny żelaza.

Gatunek stali lub żelaza, w skład których wchodzą powyżej wzmiankowane pierwiastki w zwykłym stosunku nazywają się żelazem lub stalą węglistą. Jeżeli w stali węglistej powiększymy w normalnej proporcji ilość manganu lub krzemu, to stosownie do tego nosi ona nazwę stali manganowej lub krzemowej. Jeżeli w skład stali wchodzą jeszcze i drugie składniki jak np.: nikiel, chrom, wolfram, molibden, wanad to odpowiednio do znajdujących się składników nosi ona nazwę stali niklowej, chromo-niklowej i t. d. Są to stale specjalne, wysokich gatunków (stale stopowe).

Gatunki powyższe używają się przeważnie do maszyn i automobili, wspominamy jednak o nich w naszym artykule, ponieważ znany konstruktor mostów w Ameryce inż. Wadele uważał, że to będzie najlepszy materjał budowlany w przyszłości dla mostów.

Scharakteryzowawszy ogólnie różne gatunki żelaza i stali co do chemicznego składu, rozpatrzymy poszczególne działanie każdego z pierwiastków na wartość techniczną stopów.

Ze wszystkich powyżej wymienionych domieszek w żelazie technicznem największe wszakże znaczenie ma węgiel (C), gdyż przy powiększeniu jego zawartości w spławie zwiększa się w materjale wytrzymałość na rozerwanie, lecz i jednocześnie w równej mierze zmiejsza się wydłużenie. Przy powiększeniu zawartości węgla w spławie powyżej 0,2—0,25 proc. żelazo nabywa własności hartowności, a ponieważ w granicach takiego procentowego stosunku węglika, wytrzymałość na rozerwanie jest około 50 klg./mm², to gatunki takiego kujnego żelaza z zawartością wyżej 0,25 proc. C i wytrzymałością na rozerwanie 50 klg./mm.² i więcej nazywamy stalą. Stal bywa różnych gatunków np. miękka, średniej twardości. twarda i t. p. Ze względu, że ustalenie stałej granicy pomiędzy żelazem i miękką stalą jest trudne, w Niemczech przy określaniu norm technicznych, postanowiono kujne żelazo otrzymane w stanie płynnym, t. zw. zlewne, nazywać stalą, bez względu czy hartuje się, czy nie, z tym, że różne gatunki stali rozróżniamy wielkością wydłużenia, wytrzymałością na rozerwanie i innemi mechanicznemi własnościami.

*) Patrz Nr. 3 „Woł. Wiad. Techn.".

Im więcej znajduje się węgla w żelazie tembardziej jest ono—jak było już wskazane—twarde i mocniejsze, lecz jednocześnie zmniejsza się jego ciągliwość i kujność. Wytrzymałość na rozerwanie wzrasta wraz z powiększaniem zawartości węgla od 0,01 do 1,1% od 30 klgr./mm^2 do 100 kgr./mm^2 z jednoczesnym zmniejszeniem się wydłużenia od 30% do 3%.

Poniższa tablica wskazuje nam dane przy różnej zawartości węgla w normalnych zlewnych żelazie i stali:

Ze zwiększeniem się zawartości manganu w żelazie wspomniana łamliwość się zmniejsza: przy 8—10 proc. Mn wytrzymałość na rozerwanie dochodzi do 110—120 klg/mm^2. Stal ta posiada znaczną odporność na uderzenie, jest kowalna na gorąco, na zimno nie daje się obrabiać żadnym narzędziem.

Krzem—Si. Na właściwości żelaza kujnego nie wpływa znacznie krzem do zawartości 0,7 proc. większe dodatki zaś podnoszą wytrzymałość żelaza, nie zmniejszając ciągliwości, co jest skutkiem

Nr. twardości	Zawartość C w proc.	Wytrzymałość w klg. mm^2	Wydłużenie w proc. przy 100 mm. próbce	Wydłużenie w proc. przy 200 mm. próbce	Materjał	UWAGI
000	0,06	34—36	30—35	25—29	bardzo miękkie żelazo	drnt, blacha dachowa
00	0,09	36—38	27—32	22—36	miękkie żelazo	kotłowe, gwoźdz. i nity
0	0,12	38—41	23—29	i t, d.	" "	" " "
1	0,16	41—44	21—26	Wydłużenie mniejsze niż przy próbce 100 mm. długości, wskazanej powyżej w stosunku 100 do 122	zwykłe żelazo	kotłowe żelazo, fasonowe żelazo
2	C,20	44—47	19—23		miękka stal	podkłady kolejowe, sprężyny
3	0,25	47—53	17—22		stal średniej miękkości	osie, bandaże
4	0,35	53—60	14—19		stał średniej twardości	" "
5	0,45	60—68	11—16		twarda stal narzędziowa	szyny, resory
6	0,55	68—76	9—13		stal narzędziowa średniej twardości	szyny, liny, instrumenty
7	0,65	76—84	6—11		ciągliwa stal narzędziowa	pociski, instrumenty, liny
8	0,75	84—92	3—8		bardzo twarda stal narzędziowa	pciski, liny
9	0,80	92—100	2—5		twarda stal	frezy, noże do tokarni

Mangan. Drugą normalną częścią składową żelaza jest mangan.

Mangan powiększa właściwość w żelazie wchłaniania węgla, tem prędzej otrzymujemy maksimum wytrzymałości.

Mangan podnosi wytrzymałość na rozciąganie w średnim o 1,5 klgr/mm^2 na każde 0,1%, a twardośći o 5° Brinella aż do zawartości 3% Mn; wydłużenie pozostaje niezmienione aż do 1,5% Mn, poczem się zmniejsza. Zawartość 1—1,5% Mn zwiększa odporność na uderzenie. Na zgrzewalność żelaza wpływa korzystnie domieszka Mn (0,6—1,%). Wielkość tej domieszki stosować należy do zawartości krzemu utrudniającego zgrzewanie. Mangan powiększa w stali hartowność, twardość i strukturę czyni drobno-ziarnistą.

Mangan, wskutek tego, że przy procesie wytwarzania spławu pomaga wydzielić się S i O, przy małej zawartości C powiększa kujność. Jeżeli w spławie znajduje się Mn wyżej normy, to otrzymujemy t. zw. manganową stal, która odznacza się wielką wytrzymałością na rozerwanie, nadzwyczajną twardością, połączoną z wielką kruchością (Mn od 1,5—5 proc.)

działania krzemu na słabsze wydzielenie się gazów i większa przez to gęstość żelaza. Powyżej 1,6 proc. Si materjał staje się kruchym i nie odpornym na uderzenie. Krzem szkodliwie działa na zgrzewalność i wymaga przeciwdziałania dodaniem manganu.

Zawartość krzemu wpływa także na elastyczność stali, i nie zmniejszając granicy elastyczności do 1 proc., powyżej 1 proc. je podwyższa. Jak już o tem wspomniano powyżej, egzystują 2 główne gatunki krzemowego materjału dla budowli:

1) Stal krzemowa, o dużej ilości węgla (0,32—0,40 proc.) i średniej zawartości krzemu (0,20 proc. —0,45 proc.).

2) krzemowe żelazo o małej zawartości węgla (0,10—0,15 proc.) i dużej zawartości Si (0,65 proc.—1 proc.).

Materjał ten w Niemczech używa się pod nazwą „St. Si“, jak już w poprzednich artykułach wspomniano.

Skład chemiczny powyższego metalu wskazuje tablica:

	proc. C.	proc. Mn	proc. Si	proc. Ph	proc.. S
Krzemowa stal	0,32—0,4	1,2—1	0,2—0,4	do 0,04	do 0,C5
Krzemowe żelazo	0,1—0,13 0,08—0,18	0,48—0,80 0,50—1,00	0,67—1,1 0,80—1,2	0,04—0,06 $\leq$ 0,04	0,03—0,04 $\leq$ 0,04

W zwykłej martenowskiej stali i żelazie procentowa zawartość Mn i Si tem większa, im większą jest ilość C.

Poniższa tablica wskazuje nam skład chemiczny gatunków wyrabianych Siemens-Martenowskim sposobem.

Zawartość w procentach			Jakim procesem wytworzono materjał	Nazwa gatunku materjału
C	Mn	Si		
0,05—0,07	o,1o—o,12	o,o6—o,o8	Zasadowy	dla kotłów, rur
0,07—0,12	o,15—o,25	o,o7—o, 1	„	sortowe, fasonowe
0,12—0,18	o, 2—o,35	o,o8—o,15	„	okrętowe, fasonowe, blacha
0,15—0,25	o,35—o,50	o, 1—o,15	Kwaśny i zasadowy	osie, belki, wały
0,20—0,40	o, 4—o, 7	o,15—o, 2	„	osie, belki, wały
0,30—0,40	o, 6—o, 9	o,15—o,25	„	szyny, belki
0,35—0,50	o,80—1,20	o,2o—o,25	„	bandaże, szyny, resory
0,40—0,55	o,8o—1,25	o,2o—o,25	„	szyny, bandaże, resory
0,50—0,60	o,8o—1,25	o,2o—o,35	„	szyny, sprężyny, resory
0,55—0,65	o,8o—1,25	o,2o—o,35	„	resory, sprężyny
0,60—0,70	o,4o—1,20	o,2o—o,3o	„	instrumenty, specjalne sprężyny
0,70—1,20	o,2o—o,3o	o,2o—o,3o	„	Instrumentalne.

Tabela składu chemicznego materjału Bessemerowskiogo.

ZAWARTOŚĆ W %					rozerwalność klg/mm²	Wydłużenie w proc.	Na co używa się materjał
C	Si	Mn	P	S			
0,35—0,42	0,08—0,15	0,5—1,2	0,05—0,1	0,02—0,08	około 70	10	Szyny
0,3—0,5	0,1—0,5	0,3—1,0	0,02—0,08	0,01—0,06	—	—	Szyny i sprężyny
0,25—0,3	0,1—0,3	0,5—1,0	0,01—0,05	0,01—0,03	50—70	15—20	Osie
0,4—0,46	0,80—0,2	0,7—1,2	0,01—0,05	0,01—0,05	60—70	10—15	Bandaże
0,15—0,30	0,1—0,18	0,5—1,0	0,03—0,08	0,01—0,05	45—55	20—25	Belki i korytka

Nikiel. Dodatek do zlewnego żelaza niklu powiększa w materjale wytrzymałość i wydłużenie; już o tem wspominaliśmy, gdzie, i jak używa się taka stal, i obecnie ograniczymy się tylko wskazaniem składu chemicznego niklowych stali, używanych obecnie w Ameryce do budowy mostów.

ZAWARTOŚĆ W PROC.						Wytrzymałość na rozerwanie klg/mm2.	Granica sprężystości minim.	Wydłużenie w proc. belek — 200 mm.	Na co materjał się używa
Ni	C	Si	Mn	P	S				
4,0—4,5	0,40—0,50	max. 0,04	0,75—0,85	max. 0,03	max. 0,04	81—91	46	12	Dzwony łańcuchy
3,25—3,75	0,34—0,42	max. 0,04	0,65—0,75	max. 0,03	max 0,04	74—84	42	15	Stal na blachę i profilowe
3,25—3,75	0,12—0,18	max. 0,04	0,55—0,65	max. 0,03	max. 0,04	49—56	32	25	Bolcc i nity

Chrom, wolfram, molibden i wanad są używane, jako dodatki do stali tylko w specjalnych gatunkach, które wymagają dużej wytrzymałości na rozerwanie i muszą posiadać ciągliwość.

Ze względu na to, że w naszym krótkim zarysie niema możności detalicznie rozpatrzyć wszystkie gatunki tych stali — tylko o nich wzmiankujemy.

Czerwona miedź. Znajduje się ona w niektórych rudach, z których wyrabia się surowiec i żelazo, o skutkach technicznych domieszki miedzi w żelazie są głosy różne tak u teoretyków, jak i u praktyków. Jeżeli domieszka jest małą to przypuszczalnie, że powiększa twardość i wytrzymałość, lecz jednecześnie zmniejsza ciągliwość. Obecnie dodają domieszkę miedzi do żelaza w celu powiększenia odporności jego na rdzewienie. Zagadnieniem tym, jako bardzo ważnym, zajmują się uczeni europejscy i amerykańscy. Domieszka miedzi w takich specjalnych gatunkach, nie rdzewiejących, nie powinna przekraczać 0,2 proc., najlepszy stosunek jest około 0,25 proc., gdyż większa ilość miedzi wpływa ujemnie na wytrzymałość.

Fosfor. Fosfor jest jednym z najbardziej ujemnie działająych pierwiastków na zalety techniczne żelaza.

Fosfor, jako domieszka, w małych ilościach powiększa tak jak węglik, twardość w żelazie, lecz wpływa ujemnie na jakość materjału, gdyż lego obecność sprawia, że żelazo staje się kruchym i łamliwym na zimno. Żelazo z zawartością 0,2 proc. fosforu, zrzucone z pewnej wysokości na twardy przedmiot rozlatuje się

na kawałki. Przy większej ilości węglika w żelazie domieszka fosforu ujemnie wpływa na gatunek. Stal mająca około 1 proc. węgla nie powinną mieć więcej niż 0,025 proc. fosforu, podczas gdy żelazo miękkie może mieć bez szkody około 0,1 proc. Ujemne działanie fosforu wyjaśniamy tem, że powiększa on molekuły w strukturze żelaza i przez to zwiększa kruchość. Kujności żelaza w stanie rozżarzonym domieszka fosforu nie szkodzi aż do zawartości 0,3 proc.

Siarka S. W żelazie kujnem najmniejszy dodatek siarki uważany był do niedawnych czasów za bardzo szkodliwy. Według nowszych badań siarka do 0,2 proc. nie wpływa na zmianę wytrzymałości przy rozciąganiu, plastyczności nie szkodzi również do powyższej zawartości; natomiast wytrzymałość na uderzenie spada szybko już poniżej 0,05 siarki.

Ponad 0,2 proc. siarki żelazo nie daje się obrabiać na gorąco i przy kuciu pęka. Pomimo badań wskazujących nieszkodliwość większych zawartości siarki dla wytrzymałości i ciągliwości, uważana bywa w przemyśle jej ilość ponad 0,1 proc. a nawet mniej—za szkodliwą, wskutek skłonności siarki do tworzenia wydzielin i to bardzo niejednostajnie rozmieszczonych w żelazie. Nawet przy małej zawartości siarki tworzą się miejsca bogate w nią i przez to dla materjału niebezpieczne.

Z powyższego widać, że im mniej żelazo będzie posiadać tych domieszek (S i P) tem będzie lepsze dla celów technicznych. W gatunkach technicznego żelaza ilość siarki i fosforu waha się od 0,01 proc. do 0,1 proc. Dla orjentacji o wahaniach tych pierwiastków w różnych gatunkach techn. materjału podajemy tablicę.

Nazwa materjału	Zawartość w proc.	
	Ph.	S.
Zwykła bessemerewska stal . .	0,08 – 0,10	0,08—0,10
„ budowlana stal	0,06—0,08	0,06—0,08
I gat. stali budowlanej	0,04—0,06	0,04—0,06
Stopowa stal zwykła	0,02—0,04	0,02—0,04
„ „ lepsz. gat.	0,015—0,02	0,015—0,02
„ „ najlepszy gat. . .	0,01—0,015	0,01—0,015

Wskazaliśmy już przedtem, że na mechaniczne własności żelaza wpływa nietylko chemiczny skład materjału, lecz i sposób, jakim jest wyrobiony w metalurgji. Stosownie do tego żelazo i stal klasyfikujemy następująco:

I. Spawalne żelazo i stal, otrzymywane w ciastowatym stanie, zawiera w sobie szlakę; struktura jego przedstawia się z oddzielnych cząsteczek lub włókien, spojonych ze sobą, bardzo często niejednolitego składu chemicznego.

II. Zlewne żelazo i stal otrzymuje się w stanie płynnym. Szlaki nie zawiera lub w bardzo małej ilości. (Patrz tabl. wdole).

Żelazo pudlarskie wytwarza się w pudlarskich piecach. W tych piecach topi się specjalny surowiec i miesza się go ręcznie żelaznymi drągami tak długo, dopóki tlen powietrza i szlaka nie utlenią wszystkich domieszek, znajdujących się w surowcu, tym sposobem metal powoli staje się ciastowatym, z którego dalszą obróbkę, tworzą t. zw. pakiety, które przewalcowywują.

Żelazo pudlarskie posiada średnio następujący skład:

	C w proc.	Si proc.	Mn proc.	Ph proc.	S proc.
Pudlar. żelazo	0,07—0,9	0,07—0,15	0,1—0,3	0,01—1,12	0,006—0,03

Wytrzymałość w zależności od zawartości C od 28 do 38 klg/mm² i wydłużenie 5—18 proc. Obecnie pudlarskie żelazo używa się w technice tylko dla wyrobu muter bolców, a w budownictwie używa się dla artystycznych upiększeń.

Dzisiejsza technika używa żelazo kujne, orzymane sposobem płynnym, które dzieli się na: bessemerowskie (B) thomasowskie (Th), Siemens-Martenowskie (M) tyglowe (T) i otrzymane w piecach elektrycznych (E).

Stal tyglowa. Najlepsza stal otrzymuje się w tyglach, pomieszczonych w gazowych piecach. Pewną określoną wagowo ilością starego żelaza (najlepiej brać szwedzkie żelazo, gdyż takowe przygotowuje się na węglu drzewnym i nie posiada siarki) ładujemy wraz z potrzebnemi domieszkami do tygla, gdzie przerabia się na stal. Otrzymany materjał, w którym niema zupełnie ani

Tablica porównania spowalnego i zlewnego żelaza:

	Spawalne	Zlewne
Zawierający szlakę	Duża ilość	niema, lub bardzo mało.
Struktura	Włóknista (wytrzymałość wzdłuż włókień większa niż w poprzek)	jednolite, drobnoziarniste (wytrzymałość podłużna i poprzeczna prawie jednakowa).
Wyrób żelaza z określoną ilością C.	Trudny	Bardzo łatwy
Wytrzymałość na rozerwanie „ „ „	Wzdłuż włókień 33—38 mm² Wpoprzek „ 24—30 mm²	W zależności od składu chem. prawie jednakowa w 2 kierunkach.
Wydłużenie „	Wzdłuż włókień 15 proc.—10 proc. Wpoprzek „ 5 proc.— 3 proc.	Prawie jednakowa
Opór mech. obrabiania na zimno	Nie odczuwa się	Odczuwa się jak np. przebijanie dziur, rozcin. nożycami i t. p.
Kruchość	Nie kruchy	Przy niedbałym prowadzeniu procesu może być i kruchy
Obróbka przy słabym rozgrzaniu	Nie wpływa ujemnie	Przy nagrzewaniu do temperatury żółtego i niebieskiego nalotu stają się kruchy.
Cena wyrobu	Wysoka	Nizka.

szlaki ani pustek, posiada bardzo dużą wytrzymałość i wydłużenie.

Ze względu, że otrzymanie tyglowej stali jest bardzo drogie (duże zużycie paliwa, liczna obsługa, drogie tygle), materjał ten używa się w mostownictwie tylko do wyrobu drucianych lin. Warunki techniczne takich lin są: wytrzymałość na rozerwanie od 120—150 klg/mm² przy wydłużeniu od 5—4 proc. Że stal ta odpowiada w zupełności swojemu zadaniu przy tak małym wydłużeniu pochodzi to stąd, że oprócz jednego walcowania nie obrabia się ją drugimi mechanicznymi środkami.

Elektro stal. Wytwarza się ona w specjalnych piecach, nagrzewanych elektrycznym prądem; piece te używane są przeważnie tam, gdzie cena prądu jest niską. Proces ten jest dobry dlatego, że możemy regulować dokładnie temperaturę i unika się gazów, które są nieodzowne przy drugich procesach wyrobu żelaza. Proces jest zasadowy i używa się wapiennych szlaków.

Najważniejszą i może największą zaletą procesu elektrycznego jest odsiarczanie żelaza. Siarka przechodzi w żuzel. Po wypuszczeniu żuzla, żelazo pozostaje się w piecu w celu wystania się, t. j. do zupełnego wydzielenia żuzla i gazów, poczem dodaje się potrzebne składniki (węgiel, nikiel wolfram i t. d.), odpowiednio do żądanego gatunku żelaza. Zaletą procesu elektrycznego wobec innych, a zwłaszcza tyglowego, jest możność bardzo daleko idącego oczyszczenia żelaza i przez to wyrabiania w wielkiej ilości tak wyborowych gatunków, jakich drugimi metodami nie można otrzymać. Zawartość P bywa w niektórych wyrobach usunięta tak dokładnie, że analiza wykazuje zaledwie ślady; ilość siarki można zmniejszyć do 0,005 proc., a nawet do jeszcze mniejszego procentu. Wskutek tego polepszają się własności techniczne i mechaniczne materjału, a zwłaszcza ciągliwość, tak, że spotykają się gatunki miękkiego żelaza, wykazujące wydłużenie 35—37 proc.

Aby scharakteryzować metal, otrzymany sposobem Bessemera, Thomasa i Martena, musimy wyjaśnić pewne okoliczności, przy których żelazo się wyrabia, t. j. różnicę pomiędzy szarżą otrzymaną w konwertorach, a otrzymaną w piecach Martena, i różnicę pomiędzy procesem z kwaśną reakcją i zasadową.

Przy procesie w konwertorach (sposób Bessemera i Thomasa), powietrze idzie z dołu przez całą rozpaloną płynną masę surowca tak, że utleniają się jego składowe części. Cały proces trwa od 15—20 minut. Temperatura, która jest potrzebna w konwertorze, otrzymuje się od spalania krzemu w surowcu (sposób Besemera) i od spalania fosforu (sposób Thomasa). Żelazo otrzymane temi sposobami, ma średnio następujący skład:

Sposób wyrobu	Proc. C.	Proc. Si	Proc. Mn	Proc. P	Proc. S
Besemerowski	0,12—0,6	0,1 —0,5	0,35—1,00	0,06—0,08	0,01—0.05
Thomasowski	0,08—0,5	0,01—0,03	0,5 —1,00	0,05—0,06	0,02—0,035

Siemens-Martenowski sposób jest, że w płomiennych piecach gaz przechodzi nad roztopionym metalem. Ciągłość procesu trwa około 6 godzin.

Jak widzimy z powyższego, przy przedmuchiwaniu metalu w konwertorach, gromadzi się wiele gazów, które mogą częściowo i zatrzymać się w stygnącym metalu. Ze względu na to, że przy powolnym procesie Siemens-Martenowskim można sam proces wytwarzania się żelaza łatwiej kontrolować i regulować skład metalu, niż przy szybkim procesie w konwertorze, to bezwarunkowo system Siemens-Martena jest lepszym. Materjał, który otrzymujemy sposobem Besemera, przy wytrzymałości 47 kg/mm², nie posiada w takim stopniu ciągliwości, jak taki sam materjał otrzymamy sposobem Siemens-Martena. Okoliczność ta posłużyła do tego, że przyjęto za górną granicę wytrzymałości na rozerwanie zlewnego żelaza normę 47 kg/mm², gdyż bardzo trudno jest poznać, jaki materjał jest zrobiony procesem konwertowym, jaki procesem Martena.

Żelazo martenowskie zawiera średnio:

C w proc.	Si w proc.	Mn w proc.	Ph w proc.	S w w proc.
0,05—0,7	0,01—0,25	0,3—1	0,03—0,05	0,03—0,05

Przy wyrobie żelaza sposobem Siemens-Martena i konwertorowym, odbywają się procesy kwaśne i zasadowe. W pierwszym wypadku piec jest wyłożony cegłą z mieszaniny kwarcu i gliny, w drugim wypadku z wypalanego dolomitu.

Przy kwaśnym procesie fosfor nie przechodzi do szlaki i dlatego w tym wypadku używa się surowiec o bardzo małej zawartości fosforu. Zupełnie przeciwnie jest przy zasadowym procesie, przy którym fosfor przechodzi do szlaki, jeżeli do roztopionego metalu dodać wapna.

Przy procesie Thomasa fosfor spala się i dlatego trzeba używać surowca zawierającego dużą ilość fosforu.

Zasadowym procesem wyrabiają żelazo przeważnie tam (np. w Niemczech), gdzie ruda zawiera dużą ilość fosforu. Żelazo dobre otrzymuje się tak przy jednym jak i drugim procesie, lecz pierwszeństwo w metalurgji dają procesowi zasadowemu, gdyż żelazo otrzymane tym sposobem ma bardzo mało fosforu (0,03 proc.) i odznacza się więcej równomierną strukturą i posiada większą miękkość i sprężystość.

(d. n.)

KRONIKA.

Budownictwo w m. Łucku.

Bieżący sezon budowlany rozpoczął się pod znakiem stagnacji i ogólnego przesilenia gospodarczego, co się odbiło, jak i pod względem ilościowym, tak i pod względem jakościowym na robotach budowlanych bieżącego sezonu. Niema obecnie rozmachu akcji budowlanej roku ubiegłego, kiedy budowy imał się każdy, kto miał po temu środki, uzyskał obietnicę długoterminowego kredytu budowlanego lub nawet łudził się nadzieją otrzymania krótkoterminowej pożyczki z banków państwowych. Na kilku rozpoczętych w r. ub. budowlach roboty zostały wstrzymane dla braku środków na dalsze ich prowadzenie. Przerwanie przez banki państwowe akcji kredytowej na cele budowlane wstrzymało prawie całkowicie prywatny ruch budowlany, bo obecnie rzadko kto poświęca na budowę kapitał własny, lepiej procentujący przy innej lokacie. Jedynie budownictwo państwowe ożywia ruch budowlany; jednocześnie bowiem rozpoczęto od kilku lat oczekiwaną budowę gmachów: Gimnazjum Państwowego w Łucku, Oddziału Banku Rolnego i Okręgowego Urzędu Ziemskiego.

O ile sądzić z zatwierdzonych projektów, gmachy te przedstawiać się będą okazale i stanowić będą prawdziwą ozdobę miasta; życzyć jednak by sobie należało, aby i tempo udzielonych kredytów, a co za tem idzie i prowadzonych robót odpowiadało wielkości zamiarzeń i naglącym potrzebom Wołynia.

Pomimo jednak ciężkiego położenia gospodarczego prywatny ruch budowlany, pobudzony niezwalczonymi nakazami życia codziennego nie zamarł i daje skromne i drobne przejawy swego istnienia. Ale przejawy te noszą swoisty, iście kresowy charakter. Wobec braku planu regulacyjnego zabudowy m. Łucka, wskutek braku i drożyzny wolnych placów, powstaje szereg drobnych domów na skrawkach skarlałych parceli, co tem bardziej zwiększa chaotyczność antyhygienicznej zabudowy wojewódzkiego m. Łucka. Ten katastrofalny brak miejsca pod zabudowę w Łucku powoduje dążność do krańcowego wyzyskania posiadanej parceli z uszczerbkiem wymogów estetyki, hygjeny i bezpieczeństwa publicznego: zauważyliśmy kilka wypadków nadbudowy piętra nad budynkami, których ściany parterowe są zbyt wątłej konstrukcji dla utrzymania ciężaru nadbudowywanych pięter.

Trzecią cechą charakteryzującą łucki ruch budowlany jest sposób fundamentowania małych domków mieszkalnych jedno—lub 2 mieszkaniowych, na kolumienkach z cegły (do $1^1/_2$ cegły w kwadracie rzutu poziomego), sposób stosowany na skrajach miasta w miejscach bagnistych i podległych na wiosnę zalewowi wód rz. Styru, nawet częstokroć bez podsypki ziemią przestrzeni między kolumienkami.

Sposób ten, jako nie dający gwarancji bezpieczeństwa dla szukających dachu nad głową, nie powinien mieć miejsca i rzeczą dozoru technicznego jest znaleźć właściwe środki dla zaradzenia złemu.

Zdajemy sobie sprawę że przy ogromie zadań i obowiązków, włożonych na Magistrat m. Łucka a zwłaszcza na jego techniczny personel, często niepodobna jest dojrzeć wszystkiego i wniknąć we wszystkie szczegóły bolączek rozbudowy miasta, tem nie mniej wierzymy, iż zauważone niedomagania znikną, a stosunki budowlane w Łucku ulegną poprawie w kierunku świadomych dążeń i celowych poczynań.

Spawanie elektryczne uszkodzonych korbowodów w silnikach spalinowych.

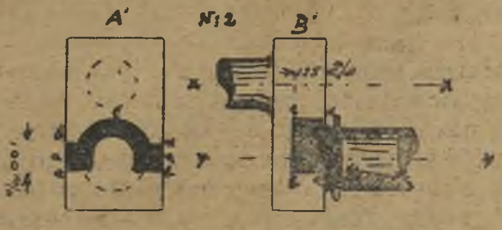
Zamiast zwykłego spawania termicznego coraz bardziej wchodzi w użycie spawanie uaszkodzonych elementów maszyn) np. wałów, korbowodów, ram i t. p.) sposobem elektrycznym, przez zastosowanie krótkiego spięcia automatycznie wytwarzanego na specjalnych aparatach przy użyciu prądu o wielkim natężeniu (amperaye'u) a małym napięciu (voltoge'u).

Jak się dowiadujemy, takie spawanie miało niedawno miejsce i u nas na Wołyniu w elektrowni dubieńskiej, gdzie u jednego z silników spalinowych pękło ramię korbowodu. (rys. 1).



„aaa—ślad szczeliny w ramieniu korbowodu w obu rzutach".

Ponieważ na dostawę nowego wału trzeba zbyt długo czekać, kierownictwo elektrowni zdecydowało się na ryzykowną próbę elektrycznego spawania. W tym celu sprowadzono specjalny aparat szwedzki; jako spoidło posłużył amerykański drut spawalny grubości od 2 do 5 m/m. tegoż gatunku, co i materjał korbowodu. Następnie zbadano głębokość szczeliny pęknięcia, za pomocą borowania i mesli wyjęto z korbowodu jego część kształtu klamry (patrz rys. Nr. 2). ogólnej wagi do 18 kg. Następnie wał z korbowodem włączono do sieci, w której działała prądnica o napięciu 18 wolt i natężeniu 500 amperów; tej że sieci włączony był automatyczny aparat przerywający i spoidło w postaci owego drutu żelaznego. Gdy drut dotykał miejsca obnażonego korbowodu, następowało krótkie spięcie, wywołujące w obu elementach (drucie i korbowodzie temperaturę do 2500° C, drut się topił i łączył się (spawiał się) z materjałem korbowodu. Operacja ta trwała jednak długo, gdyż po 20—30 „dotknięciach" wał rozgrzewał się tak silnie, iż w obawie wygięcia się jego w stanie nagrzania trzeba było przerywać spawanie na jakie minut dwadzieścia; po upływie 8 dni takiej żmudnej dracy, cała usunięta klamra (p/g rys. № 2) z korbowodu była zamieniona spoidłem, korbowód sprawdzono na tokarni, i wykryte niewielkie wygięcie usunięto za pomocą przetoczenia bolców.



Część oznaczona czarno była zdjęta z korbowodu i zalana spoidłem.

Po zmontowaniu wału na silniku, oddano go obciążeniu w pierwszym miesiącu do 80 proc., a następnie do 90 proc. poprzedniego obciążenia; i okazało się, iż uczyniona próba dała zadziwiające rezultaty: spoidło całkowicie zapełniło wyciętą część korbowodu tak, że miejsce połączenia nie da się zauważyć; dopiero po odpolerowaniu można dostrzecz spoidło po niebieskawym jego odcieniu. Na podstawie powyższej próby w elektrowni dubieńskiej należy przypuszczać, że taka regeneracja sposobem elektrycznego spawania uszkodzonych części maszyn okaże się trwałą, i że ten sposób spawania ma wielką przyszłośc przed sobą.

Zjazd Wawelberczyków w Warszawie.

W zeszłym miesiącu w dn. 19 i 20 odbył się w Warszawie Zjazd koleżeński b. wychowańców b. Szkoły Mechaniczno-Technicznej im. H. Wawelberga i S. Rotwanda. Zjazd rozpoczął się uroczystą Mszą św. w kościele Św. Krzyża przed głównym ołtarzem o godz. 10-ej zrana. Następnie uczestnicy Zjazdu udali się do gmachu Stowarzyszenia Techników przy ul. Czackiego Nr. 5, gdzie w sali głównej Zjazd został powitany przez kol. Czesława Czechowskiego, który w mowie swej scharakteryzował stanowisko Szkoły i jej znaczenie w kraju jako uczelni o wyższym poziomie technicznym.

Po wybraniu prezydjum, przewodniczącym którego został kol. St. Płutański, dyrektor fabryki „Skoda", zostały rozpoczęte obrady cyklem referatów. Referat „o uprzymysłowieniu kraju" wygłosił kol. St. Płutański. Następne referaty wygłosili koledzy: S. Zalewski „Jak zbudowałem swój pierwszy silnik lotniczy", W. Czerwiński „Rola i działalność Wawelberczyków w przemyśle i technice", E. Karbowski „o uprawnieniach w technice", poczem trwały dyskusje na temat wygłoszonych referatów, szczególniej — o uprawnieniach. Dyskusja wykazała, że na skutek starań koła wawelberczyków trwających już od 1918 r. uprawnienia techniczne zostaną przyznane b. wychowańcom. Wieczorem odbył się w serdecznym nastroju bankiet koleżeński.

Na drugi dzień Zjazdu w godzinach rannych zwiedzano grupami Instytut aerodyznaomiczny, Szpital im. Piłsudskiego, Filtry, Stare Miasto, Zamek, Nadawczą stację radjową, Elektrownię miejską. Popołudniu zebrano się w gmachu b. szkoły Mech.-Tech. gdzie złożono wieniec przy tablicy poległych kolegów. Przemawiał kol. B. Zalewski. W dalszym ciągu obrad wygłoszono następujące referaty: kol. Żachowski „pomiary elektryczne", Z. Chróścielewski „wzmocnienie mostu na rz. Wiśle pod Toruniem". Z. Przewalski „o impregnacji drzewa". B. Zalewski „o szkolnictwie zawodowym w lotnictwie i automobiliźmie, jego rozwoju i potrzebach". T. Paszewski „o cementowaniu stali". A. Pirowski „zastosowanie stali chromoniklowych w silnikach lotniczych i samochodowych. Po dyskusjach nad szeregiem wolnych wniosków Zjazd zamknięto.

Dnia 21 maja odbyły się nadprogramowe wycieczki do fabryki „Skoda" na Okęciu i do fabryki samochodów „Ursus".

Następny Zjazd Wawelberczyków odbędzie się w 1932 r.

Program badań terenowych państwowego instytutu geologicznego w r. 1929.

Program badań terenowych, które mają być wykonane przez Instytut Geologiczny w r. 1929, uwzględnia przedewszystkiem te obszary kraju, które posiadają szczególniejszą doniosłość dla życia gospodarczego Rzeczypospolitej, a więc Polskie Zagłębie węglowe, pola ropodajne i solonośne w Karpatach i na ich przedgórzu, wreszcie złoża rud żelaznych i kruszców cynkowo-ołowianych w Polsce środkowej i południ.-zachodniej.

Prócz tych badań Instytut wykona w r. bieżącym specjalne poszukiwania geologiczno-górnicze i geofizyczne, zdążające do oceny złóż surowców, niezbędnych dla obrony granic Państwa lub dla podniesienia wydajności naszego rolnictwa.

Badania w Zagłębiu węglowem polegać będą głównie na kartowaniu szczegółowej mapy geologicznej Zagłębia w skali 1:25.000 na arkuszach: Bukowno, Wielki Chełm, Oświęcim, Wodzisław. Badania terenowe Karpat zostaną skoncentrowane przedewszystkiem w ich części środkowej i zachodniej, a więc na arkuszach: Dobromil, Ustrzyki Dolne, Lisko, Sanok, Dynów, Jasło i Gorlice.

Na terenach kruszconośnych będą prowadzone badania złoż ołowiu w okolicach Siewierza, kartowanie arkusza Opoczno, Krzepice i Częstochowa, poszukiwania złoż minerałów użytecznych w Górach Świętokrzyskich, miedzi rodzimej na Wołyniu i inne.

Będą również prowadzone dalsze badania hydrologiczne w dorzeczu Jasiołdy, pozostające w związku z projektem osuszenia Polesia. Badania grawimetryczne będą prowadzone nadal w okolicach Kropiwnika na terenie występowania soli potasowych. Dzięki zaś wyznaczonym kredytom przez Radę Ministrów będą również prowadzone poszukiwania nowych złoż soli potasowych na terenach Podkarpackich i na Kujawach. Wreszcie kosztem i na życzenie M S. Wojsk. będą prowadzone w dalszym ciągu poszukiwanią złoż kruszcowych.

Połączenie kol. Lwów-Łuck.

Swego czasu podaliśmy o zakończeniu odcinka Lwów—Sienkiewiczówka linji Lwów—Stojanów, mającej tak doniosłe znaczenie ekonomiczne dla naszego miasta i Wsch. Małopolski.

Przed wojną dochodziła do Łucka kolej lokalna z Kiwerc. Podczas wojny światowej przedłużono ją na południe do stacji Sienkiewiczówka, oddalonej o 55 km. od Łucka. Ze Lwowa natomiast istniała

przed wojną kolej lokalna do Stojanowa (98 km.). Brakło zatem tylko połączenia Stojanowa z Sienkiewiczówką na przestrzeni 40 km. — Budowa tego odcinka została ukończona w r. z., dzięki czemu Łuck uzyskał bezpośrednią linję kolejową do Lwowa. Świeżo zbudowany odcinek posiada cztery stacje kolejowe, z których jedna znajduje się niedaleko miasta powiat. Horochowa. Odległość Łucka od Lwowa wynosi na tej linji 183 km.

Połączenia kolejowe nie są narazie zbyt wygodne z powodu powolnego kursowania pociągów. Z tego względu nowa linja będzie miała narazie znaczenie tylko dla ruchu lokalnego. Łączy ona południową część powiatu Łuckiego i powiatu Horochowskiego oraz sam Łuck ze Lwowem i wojew. Lwowskiem.

Jak ożywić ruch budowlany?

W kołach gospodarczych duże zaiwteresowanie budzi w dalszem ciągu kwestja ożywienia ruchu budowlanego. Ze strony komitetu rozbudowy i związku miast wysuwany jest projekt wykorzystania dla celów budowlanych kapitałów obecnie martwych. W pierwszym rzędzie chodziłoby o kapitały rezerwowe towarzystw asekuracyjnych i instytucyj oszczędnościowych. Pod gwarancją tych kapitałów mogłyby być, zdaniem fachowców, wypuszczone obligacje jednostki prawnej, która miałaby się utworzyć dla celów ruchu budowlanego. Komisja finansowo-kredytowa Izby Handlowo-Przemysłowej w Warszawie opowiedziała się za projektem i za emitowaniem pierwszej transzy pożyczki wewnętrznej, przyjętej niedawno z upoważnienia ustawy sejmowej. Transza ta, zdaniem referenta, ma być zabezpieczona przez kapitały ubezpieczeń społecznych. Jak słychać, w najbliższym czasie odbędzie się w Prezydjum Rady Ministrów specjalna konferencja w sprawach budowlanych.

O szkolnictwie zawodowem.

Sprawa szkolnictwa zawodowego w Polsce należy do spraw najbardziej palących pod względem społecznym, gdyż z braku odpowiednich szkół, szerokie rzesze pracowników polskich muszą rezygnować ze stanowisk majstrów, obsadzonych zazwyczaj przez cudzoziemców. Obecnie cała sprawa zostanie pchnięta na nowe tory dzięki inicjatywie departamentu szkolnictwa zawodowego Min. W. R. i O. P., który przystępuje do realizacji tak zwanych Central Dokształcenia Zawodowego. Centrale te, pomyślane jako Uniwersytety Pracy, powstaną w Warszawie, Łodz i Katowicach. Według projektu ministerstwa. Uniwersytety Pracy będą wyposażone w warsztaty i laboratorja, przeznaczone dla wszystkich zawodów.

W uniwersytetach pracy pobierać będzie przymusowo naukę młodzież do lat 18, mająca zamiar poświęcić się pracy zawodowej. Poza tem projekt przewiduje powierzenie uniwersytetom dokształcanie zwykłych robotników na pracowników wykwalifikowanych, majstrów, techników i t. d.

Prowadzenie uniwersytetów ma zamiar departament szkolnictwa zawodowego Min. W. R. i O. P. powierzyć samorządom.

Budowa gmachu Banku Rolnego w Łucku.

W dniu 9 b. m. odbyła się tu uroczystośc położenia kamienia węgielnego pod budowę nowego gmachu Banku Rolnego. Na zakończenie wmurowano puszkę z aktem erekcyjnym, podpisanym przez wszystkich uczestników uroczystości, ks. biskupa Szelążka i przedstawicieli miasta.

Żeńskie Kursy Techniczne w Warszawie.

Z okazji zakończenia roku szkolnego i Dorocznego Zjazdu Absolwentek Ż. K. T. odbędzie się 22-go czerwca o godz. 9 runo w kościele św. Anny na Krak. Przedmieściu uroczyste nabożeństwo, wieczorem tego dnia w lokalu szkoły koncert (Hoża 88).

Redaktor odpowiedzialny **E. Rajewski**,
Wydawca: Wydział Wołyóskiego Stow. Techników.